

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平2-112100

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 08 G 1/123  
G 06 F 15/21

識別記号 A  
厅内整理番号 6821-5H  
C 7165-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)4月24日

審査請求 未請求 請求項の数 15 (全14頁)

⑮ 発明の名称 配車システム

⑯ 特 願 昭63-263929  
⑰ 出 願 昭63(1988)10月21日

⑱ 発明者 川嶋 一 宏 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内  
⑲ 発明者 萩田 憲 久 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内  
⑳ 発明者 森 正 太 郎 東京都品川区南大井6丁目23番15号 株式会社日立製作所大森ソフトウェア工場内  
㉑ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉒ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

明細書

1. 発明の名称

配車システム

2. 特許請求の範囲

1. 集配送先からの各種貨物に対する集荷・配送を行うためのトラックや配車センタにおいて、集配送先、トラック、配車センタに、情報を伝達する配車情報伝達手段と、配車情報伝達手段により、集配送先からの集荷・配送要求を入力し、運行中のトラックに対する配車指令を行う配車指令手段と、運行後のトラックに対する配車計画を行う配車計画手段を設けたことを特徴とする配車システム。

2. 配車情報伝達手段において、集配送先と配車センタの間の通信手段と、トラック、集配送先および配車センタの間を無線で情報交換するための送受信手段を設けたことを特徴とする請求項第1項記載の配車システム。

3. 配車指令手段において、配車情報交換手段により、運行中の複数のトラックの位置や集荷・

配送要求を入力して、入力された集荷・配送要求に適したトラックを選択し、配車指令を行う配車指令手段と、適したトラックがない場合、集荷・配送要求を格納する集配要求格納手段を設けたことを特徴とする請求項第1項記載の配車システム。

4. 配車指令手段において、配車情報交換手段により、トラックからの集荷・配送完了の情報を入力して、集配要求格納手段に格納された集荷・配送要求の中から、集荷・配送完了の情報を入力してきたトラックに適した集荷・配送要求を選択し、配車指令を行う配車指令手段を設けたことを特徴とする請求項第3項記載の配車システム。

5. 配車指令手段において、トラックや集荷・配送要求の選択の条件を格納した配車ルール格納手段を設けたことを特徴とする請求項第1項乃至第4項記載の配車システム。

6. 配車指令手段において、トラックの位置や交通状況を、人工衛星や信号機などの付けられた

センサーにより入力することを特徴とした配車システム。

7. 配車指令手段において、配車指令手段が選択した配車指令の内容を表示し、指令者が配車指令の内容を変更することができる指令変更手段を設けたことを特徴とする配車システム。

8. 配車計画手段において、集配要求格納手段に格納された集荷・配送要求固士が同じトラックに積み合せできるかという積載条件を格納した配車ルール格納手段と、その積載条件をチェックした結果を格納する積載条件マトリクス格納手段を設けたことを特徴とする配車システム。

9. 配車計画手段において、集配要求格納手段に格納された集荷・配送要求を各トラックに積み込むことができるかという積載条件を格納した配車ルール格納手段と、その積載条件をチェックした結果を格納する車両積載条件マトリクス格納手段を設けたことを特徴とする配車システム。

10. 配車計画手段において、集配要求格納手段に格納された集荷・配送要求の総量によって、どのトラックにどの集荷・配送要求を割り付けるかという配車計画を立案する手順を選択する条件を格納する配車ルール格納手段と、格納されたルールにより、立案手順を選択する戦略選択手段と選択した立案手順により、配車計画を決定する配車計画決定手段を設けたことを特徴とする配車システム。

11. 配車計画決定手段において、積載効率を最大化とする立案手段、集配距離を最小化とする立案手段、集配要求が登録された順序に従つて計画を立案する手段を設けたことを特徴とする配車システム。

12. 配車計画手段において、配車計画決定手段により、決定した計画を計画者が変更するための計画変更手段を設けたことを特徴とする配車システム。

13. 集荷・配送を実施するトラックにおいて、トランク内の貨物の積載位置を変更する積載貨物

回転手段を設けたことを特徴とするトラック。

14. 集配・配送を実施するトラックにおいて、荷積み、荷卸しを行う貨物をチェックする検品手段を設けたことを特徴とするトラック。

15. 配車ルール格納手段において、知識工学を応用し、配車相当者が理解し易い記述形式で、配車における各種条件を記述したルールを格納する配車ルール格納手段を設けたことを特徴とする配車システム。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

本発明は、各種配車問題を解く計算機システムに係り、特に、日々変化する集配送先、集配送量に応じて、複数台の車の配車を実施しなければならない場合に好適な配車システムに関する。

#### 【従来の技術】

従来の配車計画システムは、特願昭63-56079号のように集配送先からの集荷要求や配送要求をあらかじめ決められた時刻迄に入力し、入力した複数の集荷要求・配送要求に対して、どの要求の

貨物をどのトラックに積み込むかという積載計画、輸送ルートの計画、荷積みや荷卸しの計画を、積載効率最大もしくは輸送距離最小を目的関数として、数理計画法や知識工学などを用いて立案し、立案した計画に従つて、集荷要求や配送要求にトラックを配車し、集荷・配送を実施していた。

また、従来の配車システムでは、集荷要求や配送要求に対して、荷積みや荷卸しの荷役、計画立案の複雑さから、集荷要求と配送要求を分け、それぞれ要求に対して、別々に配車計画が立案され、集荷・配送が実施されていた。

さらに、従来の配車システムは、あらかじめ与えられた集配送先の位置もしくは集配送先間の距離（時間的距離の場合もある）によって、輸送ルートを計画し、配車を実施するものであった。

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術は、各集配送先からの集荷要求や配送要求が入力されてから配車計画の立案を開始するまでの時間や次の配車計画を開始するまでの時間（配車計画立案サイクル）が考慮されておら

す、各集配送先が集荷要求や配達要求を発生してから集荷・配達が実施されるまでの時間（配車リードタイム）が長いという問題点があつた。

また、上記従来技術は集荷要求と配達要求を組み合わせた輸送ルートや荷積み・荷卸しが考慮されておらず、集荷要求と配達要求を組み合わせた積載効率や輸送距離の点で効率が悪いという問題点があつた。

さらに、上記従来技術は日々と変化する交通状況が考慮されておらず、集荷要求や配達要求に含まれる集荷・配達指定時刻と各トラックの到着時刻に大幅なくるいが生じることがあるため、集配送先で荷積みや荷卸しができなくなることがあるという問題点があつた。

本発明は上記の問題点を排除し、各集配送先からの集荷要求や配達要求を迅速に処理し、集荷と配達を柔軟に組み合わせ輸送効率を向上させる配車システムを実現するところにある。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、集配送先からの集

荷要求や配達要求、各トラックの位置や積載貨物などのトラック情報を送受信する送受信装置をトラック、集配送先（小売店、工場等）、配車センタに設ける。

集荷要求や配達要求を受信する配車センタには、受信した集荷要求や配達要求を、運行中のトラックの位置や貨物の内容などの車両情報をもとにトラックへ割り付けを行なう配車指令装置と、未割り付けとなつた集荷要求と配達要求を格納する集配送要求格納装置、格納された集配送要求を指定された時間に計画する配車計画装置を設ける。

集荷・配達を実施するトラックには、配車センタからの集荷・配達要求やそのトラックの積載貨物の内容やトラックの運行実績を格納する運行管理データ格納装置、運行管理データをもとにトラックの運行管理を行なう運行管理装置、さらに積載貨物の荷積み、荷卸し順序を自由に替えられる回転棚付きのトランク、荷積み、荷卸しの際、棚脚や貨物の内容をチェックするためのハンディーターミナル、運行状態、集配送先の地図などを表

示するディスプレイ端末を設ける。

#### 【作用】

配車センタの配車指令装置は、運行しているトラックの位置、積載貨物の内容を送受信装置を通して、予見し、集配送先から送受信装置を通して集配送要求が送信されると、運行しているトラックの中で、集配送要求が割り付け可能なトラックをさがし、そのトラックに対し、集配送指令を出すようになるので、集荷・配達要求を入力してから、集荷・配達を実施するまでの配車リードタイムを短くなる。

トラックの運行管理装置は、配車センタから送受信装置を通して送られてくる集配送指令に対して、道路事情に応じて輸送ルートを計画した輸送ルートの順番に、トラック内の回転棚を自動的に動かし、荷積みや荷卸しをするようになるので、荷積み荷卸しの荷役が軽減される。また、トラックの運行管理装置に付けたハンディーターミナルは、荷積み荷卸しの際に、貨物の内容や積載する棚脚を入力するようになるので、荷積み荷卸しをする

際に貨物をまちがえることがない。

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1～23図により説明する。

第1図に本発明の一実施例の配車システムの全体図を示す。本実施例の配車システムは、集荷配達要求を発生させる工場7や小売店4～6（以下、集配送先と呼ぶ）、集配送先からの集荷配達要求を入力し、トラックへの集荷配達指令を出力する配車センタ1、集荷先から配達先へ貨物を集荷配達を行うトラック2～3によって構成されている。

本実施例の配車システムでは、配車センタ1と集配送先4～7は通信線24～27で結ばれており、通信線24～27を通して、集配要求、集配予定が送受信される。また、配車センタ1、集配送先4～7およびトラック2～3には無線31～32で送受信を行うための送受信用アンテナ11～17が装えられており、この送受信用アンテナ11～17により、運行しているトラックへ集配指令を送受信される。

第2図は配車センタ1のブロック構成図である。配車センタ1は集配送先4～7、トラック2～3と情報を交換するための送受信装置101、集配要求によりトラックへの集配指令や集配送先への集配予定を出力する配車指令装置102、集配指令の内容を表示、修正するための指令端末104、ある特定の時刻までに集められた集配要求に対して、配車計画を立案する配車計画装置103、103配車計画の内容を表示、修正するための計画端末105、各種のデータ106～110から構成されている。

本実例で、配車センタ1は、アンテナ11を通過して運行中のトラック2、3の位置、積載貨物の内容を車両情報データ109に格納しておく。集配要求がトラックの運行時間帯に入つてくれば、車両情報データ109の内容を参照して、割付け可能なトラックに集配指令を出力する。もし、割付け可能なトラックがなければ、集配要求を集配要求データ106に格納する。

トラックの運行中に、各トラックより集配完了

の車両情報が入つてくると、そのトラックに割り付け可能な集配要求を集配要求データ106より検索し、トラックへ集配指令を出力する。

トラックの運行終了後、集配要求データ106に集配要求が残つていれば、配車計画を立案し、その計画を配車計画データ107に格納する。トラックの運行開始時には配車計画データ107の計画を利用して、各トラックへ集配指令を出力する。

次に配車指令装置102の処理内容を第3図～第15図を用いて説明する。

配車指令装置102が信号線111より集配要求を入力して、信号線113を通して集配指令、信号線114を通して、集配予定を出力する動作フローを第3図に示す。

配車指令装置102は信号線111を通して集配要求を入力する。入力する集配要求の内容を第4図に示す。第4図の集配要求は、集配区分401が“配送”で貨物402“製品A”を集配送先403“工場”から集配送先404“小売店A”

へ集配する小売店Aからの配送要求で、配送する貨物の体積405は“2.5”m<sup>3</sup>、重量406は“10”kg、配送時刻408は“16:00”であることを示している（ステップ301）。

次に配車指令装置102は、信号線123を通して顧客情報108を、信号線125を通して車両情報109を入力する。顧客情報108の内容を第5、6図、車両情報109の内容を第7～9図に示す。

第5図は顧客情報の顧客条件である。第5図において、顧客No501“3”的顧客名502“小売店B”に集配送する場合はトラックの車種が指定車種503“4ton車”でなければならぬこと、また小売店Bの位置がある地点より東西方向に“20”km、南北方向505に“10”であることを示している。

第6図は顧客情報の位置関係である。第6図において、601、602は顧客No501と対応している。603は顧客No501から顧客No602への時間的距離を示している。例えば、顧客No

601“3”から顧客No602“1”への時間的距離603は“35”分であることを示している。

第7図は車両情報の積載構成であり、各車両の現在位置や積載貨物等の情報である。例えば車両No701“1”的車両の車種702は“4ton”車、現在位置は東西方向703に“5”km、南北方向704に“10”kmの所で、集配指令を受けれる残りの件数704が“2”件、容積706が“10”m<sup>3</sup>、重量が“500”kg、であることを示している。また、トラックの横1、707には積載貨物No“3”、トラックの横2、708には積載貨物No“4”的貨物が積載されていることが示されている。

第8図は車両情報109の集配送ルートである。第8図には、各車両が回るる集配先、貨物、貨物を積載する横、荷役の種類が示されている。例えば、第8図の車両No801“2”的車両は第1番目の集配送の行先802は“工場”で、貨物803の貨物No“4”的貨物を、横No804の“2”番の横へ、荷役805の“荷積”をするこ

とが示されている。

第9図は車両情報109の積載貨物の情報である。第9図の積載貨物の情報には、各車両へ集配指令を行つた貨物の内容、集配時刻、集配送先の内容が格納されている。例えば、第9図の貨物No.901の“4”的貨物No.902“商品B”は体積が“5”m<sup>3</sup>、重量が“100”kgで、配達時刻906が“11:00”で、集配送先907“工場”から“小売店B”へ集配送する貨物であることが示されている。

次に配車指令装置102は、信号線117を通して配車ルール110の配車指令優先度を入力し、信号線111を通して入力した集配要求に対して、車両情報109の各車両の配車指令優先度を評価し、その配車指令優先度の高い車両を候補車両として選択する(ステップ303)。

第10図に配車ルール110の車配指令優先度を示す。第10図のルール1001は、集配送要求の集荷先403に向う車両No.801であれば、車両No.801の配車指令優先度を100とする配

る積載貨物706～713の貨物No.901の貨物902が積み合せできるかをチェックするルールである。また、ルール1102は、集配送要求の集配送先403、404の指定車種503が候補車両No.701の車種702より大きいかをチェックするルールである。第10図のルールにより、集配送要求が候補車両に積み合せできるかという積載条件をチェックする。

次に、配車指令装置102は、積載条件が“不可”であれば、候補車両の選択処理(ステップ303)に進み、積載条件が“不可”となつた車両以外の中から、配車指令優先度の高い車両を候補車両として選択する。もし積載条件が“可”であれば、候補車両の表示処理(ステップ307)へ進む(ステップ307)。

次に配車指令装置102は、信号線115を通して、指令端末104に候補車両の位置、積載内容、集配ルート、全車両の配車指令優先度を表示する。配車担当者は、指令端末104に表示している内容から、集配送要求に候補車両が適してい

るルールである。第4図の集配要求と第8図の車両情報の例では、車両No.801の“2”がルール1001に該当するため、車両No.801の“2”的車両の配車指令優先度は“100”となる。第10図の配車ルール110により、各車両の配車指令優先度を評価する。第10図の配車ルールでは、最も高い配車指令優先度が“100”であるので、複数の車両の中から、車両No.801の“2”的車両が候補車両として選択される。

もし、候補車両がない場合には、集配要求格納処理(ステップ311)、候補車両がある場合には、積載条件のチェック処理(ステップ305)に進む(ステップ304)。

次に配車指令装置102は配車ルール110の積載条件を信号線117を通して入力し、集配送要求の内容と候補車両の車両情報から積載条件をチェックする。第11図に配車ルール110の積載条件を示す。

第11図のルール1101は、集配送要求の貨物402と候補車両の車両No.701に積載してい

るかを判断し、指令端末104より、信号線116を通して、配車指令装置102に、候補車両への配車指令“指令”、候補車両の変更“変更”、配車指令中止“中止”的いずれかのコマンドを入力する。

第12図に、配車端末104に表示される画面を示す。第12図の車両位置1201は、配車センター1、小売店4～6、工場7および、トラック2、3の位置を示している。また、配車候補のトラックから、工場、小売店C、小売店B、小売店Aへの矢印は配車候補トラックの配達ルートを示しており、その矢印についた数字は、車両情報109の位置関係から入力された所要時間である。さらに、小売店C、小売店Aについての時刻“11:00”、“16:00”は配達指令時刻を示している。第12図の配車指令優先度は車両1202の配車優先度1203、配車状態を示している。積載貨物1205は、積載されている貨物が実線、これから積載する貨物が点線で示されている。

次に、配車指令装置102は指令端末104か

ら入力された配車コマンドにより、もし配車コマンドが“指令”であれば配車指令出力、“中止”であれば集配要求格納、“変更”であれば候補車両入力へ分岐する（ステップ308）。

配車コマンドが“変更”であれば、指令端末104から、次に配車の候補となる車両を入力する（ステップ309）。配車指令装置は入力された候補車両に対してステップ305～308を繰り返し行う。

配車コマンドが“指令”であれば、配車指令装置102は集配指令を信号線113を通して、送受信装置101へ出力する。送受信装置101は、アンテナ11、12を通して、トラックへ集配指令を出力する。

配車コマンドが“中止”であれば、配車指令装置102は集配要求111を集配要求106へ信号線118を通して格納する。

次に、第14図の動作フローを用いて各トラックの配車完了の車両情報を入力した配車指令装置102が、そのトラックに、集配要求106の中

要求として、選択する（ステップ1402）。候補要求がない場合にはステップ1411、有る場合には次のステップ1405に進む（ステップ1404）。

次に配車指令装置102は、配車ルール110により、集配完了を入力した車両の積載貨物に対して候補要求の貨物が積み合わせできるかという積載条件をチェックする（ステップ1405）。積載条件が不可の場合にはステップ1403に戻り、割り付け優先度が次に高い集配要求を選択する。また、積載条件が可の場合には、次のステップ1407へ進む（ステップ1406）。

次に配車指令装置102は、集配完了を入力した車両の車両位置1201や積載貨物1205および、集配要求に対する配車指令優先度を、信号線115を通して、指令端末104に表示する。その表示内容により、配車担当者が入力する。候補要求をその車両に指令するか、それとも候補要求を変更するか、配車指令を中止するかのコマンドを入力しする（ステップ1407）。もし、コ

から割り分け可能な集配要求を選び出し、配車指令を行う動作を説明する。

配車指令装置102は、トラック2より、送受信アンテナ11、12、送受信装置101、信号線112を通して、集配完了の情報を入力する。

第15図に集配完了の一例を示す（ステップ1401）。第15図の集配完了の一例は、車両No1501“2”号車が貨物No1502“3”を集配時刻1503“10:30”に集配を完了し、“工場”から“小売店C”への交通状況は所要時間1506“30”分かかつたということを示している。

次に、配車指令装置102は、集配要求106、車両情報109、顧客情報108を信号線119、123、121を通して入力し、集配完了を入力した車両の車両情報を信号線124を通して更新する（ステップ1402）。

次に配車指令装置102は、配車ルールにより、集配要求106の中から、集配完了を入力した車両に対して、最も割付け優先度の高い要求を候補

マンドが“変更”であれば、ステップ1408へ進み、指令端末1408より信号線116を通して、候補要求を入力し、ステップ1405に戻り、その候補要求に対し、積載条件をチェックする。もし、ステップ1407で入力されたコマンドが“中止”であればステップ1411に進み、“指令”であれば、次のステップ1410に進む。

次に、配車指令装置102は、集配指令を集配完了を入力した車両へ信号線113を通して出力する（ステップ1410）。

最後に、配車指令装置102は、集配完了の交通状況、集配指令した内容を顧客情報108、車両情報109に出力し、配車指令動作を終了する（ステップ1411）。

本実施例によれば、配車指令装置102は、集配要求や集配完了が入力されると、配車ルール110により、候補となる車両や集配要求があるかないかを迅速にチェックすることができるので、運行しているトラックに対して、迅速に指令を行うことができる。また、配車ルール110により、

車両の積載条件を配車指令装置102がチェックするようになるので、積み合わせできない貨物が混載されたり、同じ集配送時刻の集配要求を同じ車両へ、割り付けないようになる。

本実施例の配車指令装置102は、トラックの位置、交通状況をトラックからの集配完了の情報により更新していたが、道路の信号機等に設置されたセンサーや、人工衛星により、トラックの位置、交通状況を入力することにより、正確な配車指令を出力することができる。

以下、配車計画装置の実施例を詳細に説明する。

第16図に、配車計画装置にブロック構成を示す。103は、配車計画装置であり、貨物を車両に積載できるか、できないかを判別する積載条件判定部1602、積載条件判定部1602の判定結果を格納するマトリクス1603、貨物を積載する際、積載効率最大化又は集配距離最小化のどちらかの積載の為の戦略を選らぶ戦略選択部1604、配車計画を決定する配車計画決定部1605を有する。

るような戦略が選択されると第20図、積載効率最大化のアルゴリズムに従って配車計画が立案される(ステップ1704)。

第20図の積載効率最大化のアルゴリズムは次のステップで実行される。

ステップ2001：第16図の車両情報109から残容積最大の車両を選択する。

ステップ2002：第19図の車両積載マトリクス1902のデータから残容積最大の車両に積載可能な集配要求を選択する。

ステップ2003：ステップ2002で選択された集配要求のうち体積の大きい順に集配要求を選択する。

ステップ2004：ステップ2003において選択された集配要求を残容積最大の車両に積載する際、車両の種類に対し質量及び体積がオーバーしていないかをチェックする。

次に第17図のフローチャートに基づいて配車計画立案の動作を説明する。

まず、第16図の集配要求106と、配車ルール110に格納されている第18図の集配要求積載に関するルール1801により、集配要求固有の積載条件判定を行い、集配要求固有が積合せることが可能か不可能かの判定結果を第19図の集配要求積載マトリクス1901に格納する(ステップ1701)。

車両情報109と、集配要求106と配車ルール110に格納されている第18図の車両積載に関するルール1802により車両と集配要求の積載条件判定を行い、集配要求が車両に積合せることが可能か不可能かの結果を第19図の車両積載マトリクス1902に格納する(ステップ1702)。

集配要求106と、第18図の戦略選択に関するルール1803により貨物を積載する際、積載効率を最大にするような戦略又は集配送距離を最小にするような戦略を選択する(ステップ1703)。

ステップ1703において積載効率を最大にす

シクする。チェックの結果、質量及び体積がオーバーしていないければ次のステップへ進み、オーバーしている場合はステップ2003に戻る。

ステップ2005：残容積最大の車両に既に積載されている複数の集配要求に対し、ステップ2004において質量及び体積がオーバーしていないかのチェックをパスした集配要求が積合せることが可能か不可能かを第19図の集配要求積載マトリクス1901のデータより判定する。判定の結果、積載可能ならば次のステップへ進み、積載不可能ならばステップ2003に戻る。

ステップ2006：第16図の配車計画1609の残容積最大の車両に該当す

る部分の内容に積載可能な集配要求の内容を登録し、車両情報1606の該当部を更新する。

ステップ2007：まだ積載されていない集配要求があればステップ2001に戻り、積載されていない集配要求がなければ次のステップに移る。

ステップ1703において集配送距離を最小にするような戦略が選択されると第21図、集配送距離最小化のアルゴリズムに従つて配車計画が立案される（ステップ1705）。

第21図の集配送距離最小化のアルゴリズムは次のステップで実行される。

ステップ2101：第16図の集配要求1608から配送センタに最も近い集配要求を選択する。

ステップ2102：第19図の車両積載マトリックス（1902）のデータと

車両情報1606から配送センタに最も近い集配要求を積載できる車両の候補のうち荷物積が最大の車両を選択する。

ステップ2103：ステップ2102で選択された車両に積載可能な集配要求を第19図の車両積載マトリックス1902のデータより選択する。

ステップ2104：ステップ2103で選択された集配要求のうち集配送距離が最小となるように集配要求を選択する。

ステップ2105：ステップ2104で選択された集配要求をステップ2102で選択された車両に積載する際、車両の種類に対し重量及び体積がオーバーしていないかをチェックする。重量及び体積がオーバーしていないければ次

のステップへ進み、オーバーしていればステップ2104に戻る。

ステップ2106：ステップ2102で選択された車両に既に積載されている複数の集配要求に対し、ステップ2105において重量及び体積がオーバーしていないかのチェックをパスした集配要求が積載可能か不可能かを第19図の集配要求積載マトリックス1901のデータにより判定する。判定の結果、積載可能なら次のステップへ進み、積載不可能ならばステップ2104に戻る。

ステップ2107：第16図の配車計画107のうちでステップ2102で選択された車両に該当する部分の内容に積載可能な集配要求

の内容を登録し、車両情報109の該当部を更新する。

ステップ2108：まだ積載されていない集配要求があればステップ2101に戻り、積載されていない集配要求がなければ次のステップに移る。

ステップ1704又はステップ1705により配車計画は立案され、その結果をディスプレイ装置上に第22図に示した配車計画一覧のように表示する（ステップ1708）。

利用者は、ディスプレイ装置上の配車計画一覧により、修正・終了のいずれかを入力するステップ1707）。

利用者はディスプレイ装置上でマウス、キーボード等の入力装置により対話的に結果を修正する（ステップ1708）。

本実施例によれば、積載条件をIF～THEN形式のルールで記述し知識ベースに格納したことにより集配送状況の変化による積載条件の変更が

容易になり、また保守工数の削減を図れる。

ルール判定の部分とアルゴリズム的に計算処理を行う部分の融合により、変更の容易性を保ちつつ、高速に計算処理を行える。

配車計画立案のための戦略を、状況の変化に応じて適切に選択できる。

熟練者のノウハウを知識ベース化したことにより、初心者の担当者でも熟練者に近い配車計画を立案できる。

本実施例においては、配車計画を積載効率最大化もしくは集配送距離最小化を目的関数として立案するものであるが、集配送要求の登録順に立案する手順などのいくつかの配車計画決定アルゴリズムを装備することで、集配送要求の状況に応じていくつかの計画立案戦略を用い、配車計画を立案できるようになる。

次に、第23図に、集配指令を受信したり、集配完了を送信する各トラックのドライバを支援する各トラックの運行管理システムのプロック構成図を示す。

集配送先にトラックが到着し、荷役を行なう際には、ドライバーがハンディーターミナル206を用いて入力した棚ラベル213、車両ラベル214、貨物内容を運行管理装置203がチェックする。もし、荷役に誤りがなければ運行管理装置203は、アンテナ12を通して配車センタ1へ集配完了の情報を送信する。もし誤りがあれば、ディスプレイ端末にその内容を表示する。

運行管理装置203が、配車指令をアンテナ12を通して入力したならば、その内容を信号線223を運行管理データファイルに格納とともに、ディスプレイ端末にその内容を第12図の車両位置1201、積載貨物1205のように表示する。

本実施例の運行管理システムでは、運行管理装置203がトラックの運行速度をチェックするようになるので、安全である。また、運行管理装置203が回転棚の位置を移動させるようになるので、荷役作業が軽減される。さらに、荷積み、荷卸しを行なう貨物の内容がチェックされるので、

本実施例に示す運行管理システムは、集配指令、集配完了を送受信とともにトラックの各装置の情報を収集表示する運行管理装置203と、それらの情報を格納する運行管理データファイル、ドライバーにそれらの情報を表示するためのディスプレイ端末から構成されている。

さらに、運行管理装置203は、トランク内の回転棚212を回転させるモータ210、荷役を行う際に、荷積み、荷卸しする貨物、棚をチェックするためのハンディーターミナル206、トラックを動かす駆動装置207と信号線225、224、226により接続されている。

トラックの走行中、運行管理装置203は駆動装置207より、信号線226を通して、運行速度などの情報を入力し、定められた速度以上である場合は、信号線222を通して、ディスプレイ端末204に警告を表示する。また、集配送先に近づいてきたならば、運行管理装置203は、信号線225を通して、モータ210を駆動させ、荷役が行い易い位置へ貨物を移動する。

貨物の貨物の積み誤りなどが起らない。

本実施例の運行管理システムでは、ハンディーターミナル206にドライバーが棚、貨物の内容を入力しているが、棚ラベル、車両ラベル、貨物にバーコードを貼り付け、バーコードリーダを装えることにより、ドライバーの入力処理を容易にすることができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、各トラックの位置、積載貨物の内容を予見し、集配要求が発生すると、迅速に割付け可能な車両を選択し、配車が実施されるので、配車リードタイムが短かくなり、至急の集配送要求を柔軟に処理することができるようになり、集配要求を出す顧客へのサービスの向上が図れる。

また、本発明によれば、日々刻々と変化する交通状況が、システム内に取り込まれるようになるので、集荷、配達指定時刻に大幅なくるいが生じなくなるので、集配送先で、荷積み、荷卸しができなくなるといった事故の発生がなくなる。また、荷積み、荷卸しの際に貨物の内容をチェックする

ので、荷積み、荷卸しの誤りがなくなり、作業の効率化が図れる。

本発明では、集配送先からの集配要求に対して、トラックに貨物を積み込み、配送するものであつたが、配車システムに各集配送先からの集配要求を予測する装置を設け、あらかじめ、トラックに配送が予測される貨物を積み込んでおく事によつて、至急の配送要求をより速く配送することができ、移動するトラックを倉庫として利用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す配車システムの全体構成図、第2図は本発明の実施例における配車センタのブロック構成図、第3図、第14図は配車指令装置102の動作フロー図、第4図は集配要求の一例、第5図、第6図は顧客情報108の一例、第7図～第9図は車両情報108の一例、第10図、第11図、第18図は配車ルール110の一例、第12図は指定端末104に表示する画面の表示例、第13図は集配要求106の一例、第15図は集配完了の一例、第16図は配車計画

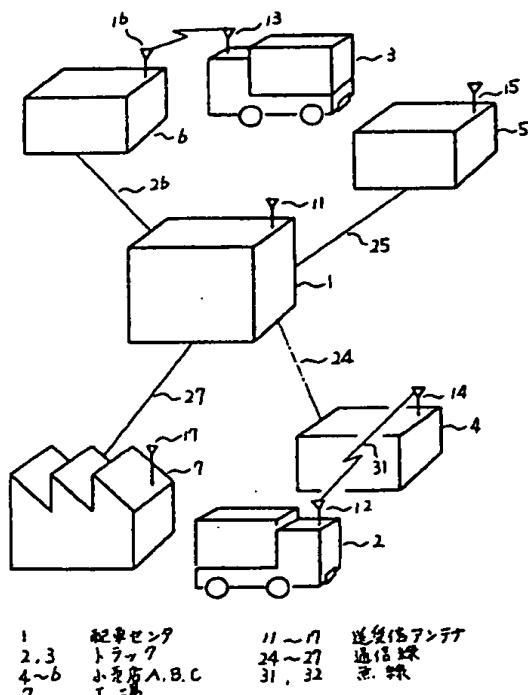
装置103のブロック構成図、第17図、第20図、第21図は配車計画装置103の動作フロー図、第19図はマトリックス1603の一例、第22図は配車計画107の一例、第23図は本発明の実施例におけるトラック2のブロック構成図である。

1…配車センタ、2、3…トラック、4～6…小売店、7…工場、101…送受信装置、102…配車指令装置、103…配車計画装置、203…運行管理装置。

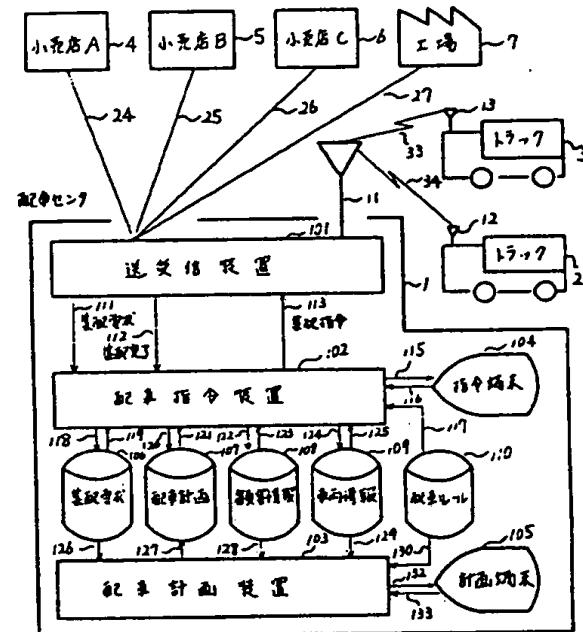
代理人弁理士 小川勝男



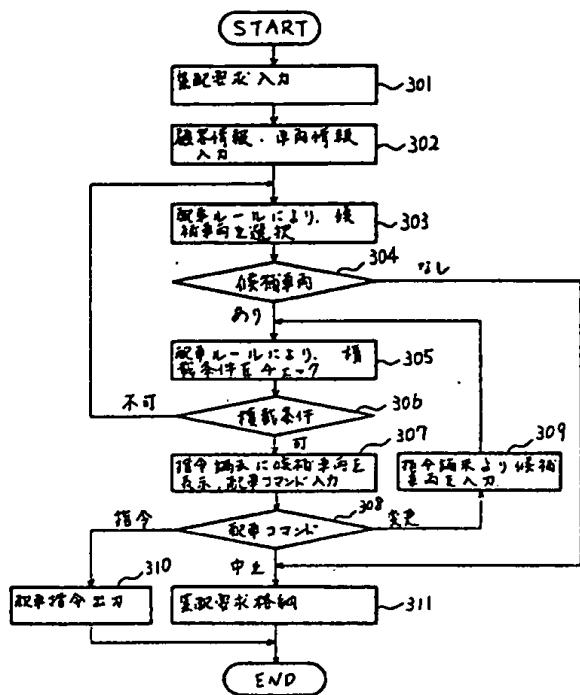
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

集配	貨物	直配送元	
		From	To
配達	製品A	工場	小売店A
		401	402 403 404
		405	406 407 408

第 5 図

顧客NO.	顧客名	指定車種	位差 (km)	
			東西	南北
1	工場	—	-20	-25
2	小売店A	—	15	-15
3	小売店B	4ton車	20	10
4	小売店C	—	-15	20
...	...	...	...	...

第 6 図

From	1	2	3	4	...	...
TO	1	2	3	4	...	...
1		15	30	20	...	...
2	15		20	35	...	...
3	35	20		25	...	...
4	20	40	25		...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

(分)

車両NO.	直配送1		直配送2		直配送3		...
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	工場	4	2	直配送1	3	1	直配送2
3							
4							
5							
...	...	...	...	...	...	...	...

第 7 図

車両NO.	車種	積荷		積荷		積荷量
		直配	南北	直配	南北	
1						
2	4ton	5	10	2	10	500
3						
4						
5						
6		...	...	...	...	

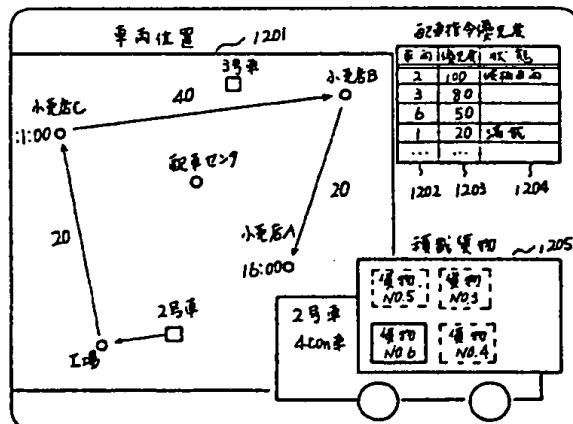
第 10 図

IF 集配送要求の集荷先[X]に向う車両[Y]であれば THEN 車両NO[Y]の配車指令優先度[100]である	~1001
IF 集配送要求の集荷先[X]に向う車両[Y]でなく 車両NO[Y]の集配時刻の指定がなければ THEN 車両NO[Y]の配車指令優先度[90]である	~1002
IF 集配送要求の体積が[10]m <sup>3</sup> 以上で 車両NO[Y]の残容量が[20]m <sup>3</sup> 以上であれば THEN 車両NO[Y]の配車指令優先度[70]である	~1003
...	~1004

第 11 図

IF 集配送要求の貨物[製品B]で 該当車両[X]の積載量物[製品D]があるならば THEN 該当車両[X]と集配送要求の積載条件は [不可]である	~1101
IF 集配送要求の集配送先[Y]で 集配送[Y]の指定車種[2]で 該当車両[X]の車種[W]が 指定車種[2]より 大きいならば THEN 該当車両[X]と集配送要求の種別条件は [不可]である	~1102

第 12 図

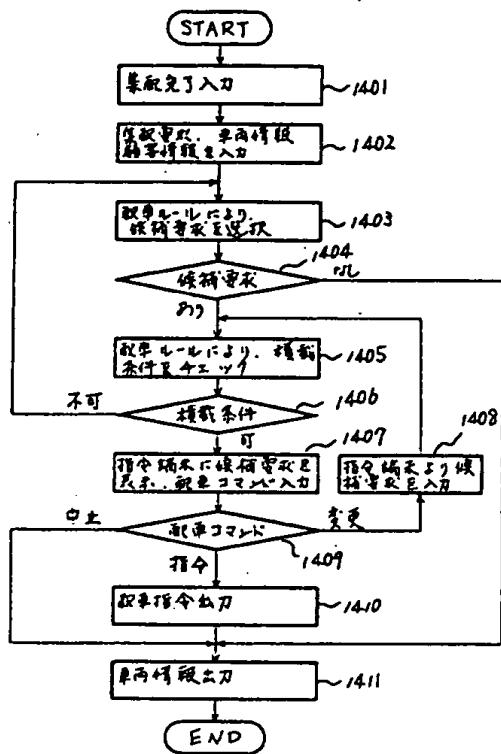


第 13 図

事次 No.	集配 貨物	集配送先		体積 (m <sup>3</sup> )	重量 (kg)	集配時刻	
		FROM	TO			裏面	表記
1	配達 製品C	工場	小売店B	5	50	10:00	16:00
2	配達 製品B	工場	便店A	4	100	10:00	
3	配達 製品A	配達車	小売店C	2	40		12:00
4							
5							
6							
...	...	...	...	...	...	...	...

1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309

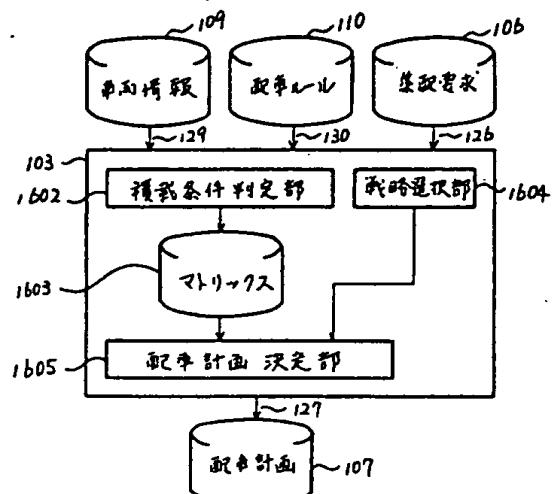
第 14 図



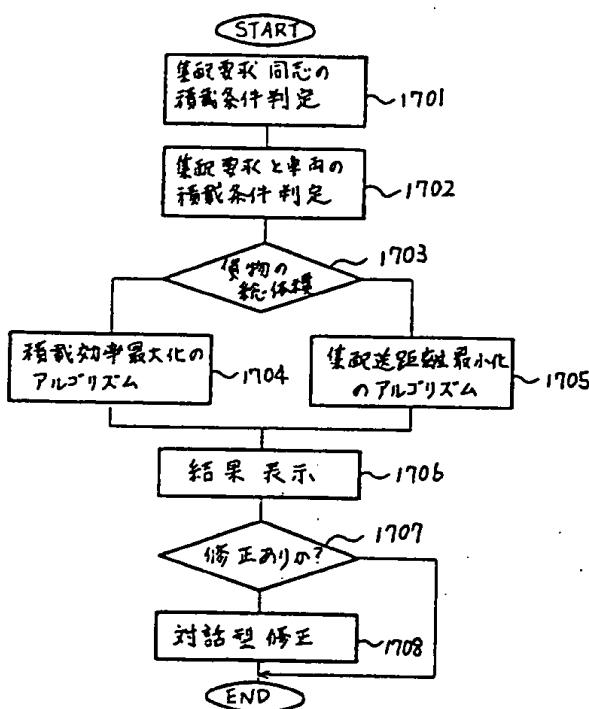
第 15 図

車両NO	貨物NO	集配時刻	交通状況		
			From	To	所要時間
2	3	10:30	工場	小賣店 C	30
1501	1502	1503	1504	1505	1506 (8)

第 16 図



第 17 図

第 18 図  
(a)

## 集配要求と積載に関するルール

IF 集配要求 [X] の貨物が [A 製品] であり  
集配要求 [Y] の貨物が [B 製品] である  
THEN 集配要求 [X], [Y] は積載 [不可]

IF 集配要求 [X] の時刻指定が [あり] であり  
集配要求 [Y] の時刻指定が [あり] であり  
集配要求の時刻指定の間隔が [1 時間] 以内である  
THEN 集配要求 [X], [Y] は積載 [不可]

(b)

## 車両積載に関するルール

IF 集配要求 [X] の集配先が [A 商店] である  
THEN 重複 [2 台車] 以外の車両と積載 [不可]

IF 集配要求 [X] の体積が [3b] m<sup>3</sup> 以上である  
THEN 重複 [6 台車] 以外の車両と積載 [不可]

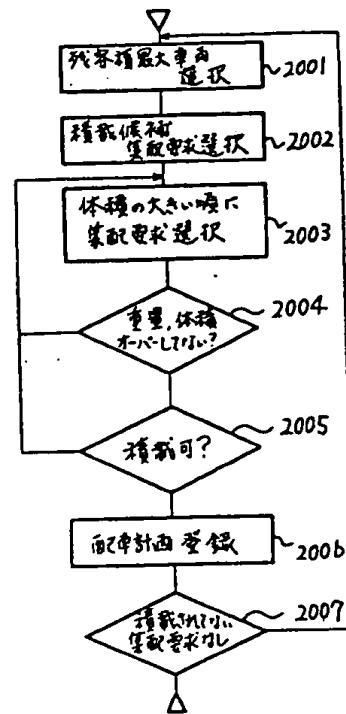
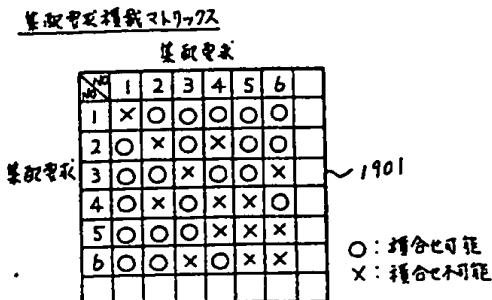
(c)

## 戦略選択に関するルール

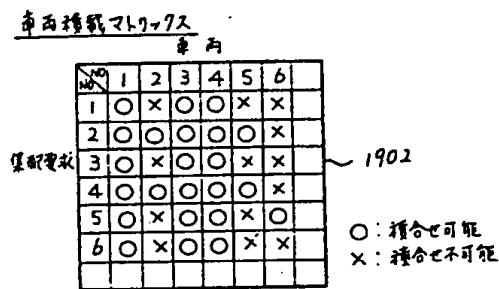
IF 総貨物体積が [50] m<sup>3</sup> 以上である  
THEN 積載効率最大化のアルゴリズムを選択

IF 総貨物体積が [50] m<sup>3</sup> 未満である  
THEN 集配送距離最小化のアルゴリズムを選択

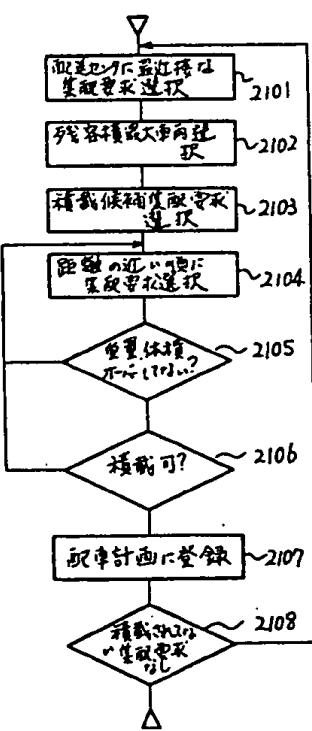
第 20 図

第 19 図  
(a)

(b)



第 21 図



第 22 図

配車計画 NO	車両 NO	登記 順序	集配 候選	貨物 種別	積載 量	積載 完了	集配実行 状況
1	3	1	夏荷	製品A 製品B	20 10	工場 工場	
		2	秋運	製品A	5	4-35A	

第 23 図

